This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 749 263**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **96 06714**

(51) Int Cl^6 : **B 62 D 21/15**

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 31.05.96.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande** : 05.12.97 Bulletin 97/49.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire** : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

(71) **Demandeur(s)** : *RENAULT SOCIETE ANONYME* — FR.

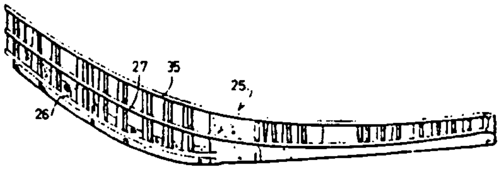
(72) **Inventeur(s)** : ROUSSEL FRANCOIS.

(73) **Titulaire(s)** : .

(74) **Mandataire** : RENAULT.

(54) ELEMENT DE STRUCTURE RENFORCE ET SON PROCEDE DE FABRICATION.

(57) Elément de structure renforce formé par un corps creux extérieur (20) sur lequel les parois intérieures délimitent une chambre de remplissage d'une matière telle qu'une mousse, caracterise par le fait que la chambre de remplissage (23) renferme un élément intérieur (25) nervuré qui délimite des cavites (30) remplies de mousse, formées au contact de l'élément intérieur et limitées par lesdites parois intérieures (20i) de l'élément extérieur (20).



FR 2 749 263 - A1

ELEMENT DE STRUCTURE RENFORCE ET SON PROCEDE DE FABRICATION

L'invention concerne un élément de structure renforcé et son procédé de fabrication.

L'invention concerne plus précisément un élément de structure renforcé destiné à être utilisé dans les véhicules automobiles, sur lequel les parois intérieures d'un corps creux délimitent une chambre de remplissage d'une matière telle qu'une mousse.

On connait par la publication DE-U-1983413 un véhicule dans lequel on associe à la structure du véhicule un élément d'absorption d'énergie, qui s'étend sur la largeur du véhicule et qui est formé par un corps creux de section transversale en U dont les branches opposées sont alignées horizontalement. Le corps creux est rempli d'une mousse plastique. Ce mode d'exécution a cependant pour inconvénient que le corps creux ne présente qu'une faible rigidité. Les branches du corps creux ainsi réalisé fléchissent sous l'effet d'efforts relativement faibles, de sorte que son pouvoir d'absorption d'énergie par déformation est insuffisante.

A partir de ces considérations, l'invention a pour objet de réaliser un élément de structure renforcé à forte rigidité. Non seulement la fabrication doit en être simple, mais on doit aussi pouvoir adapter le renforcement proposé à différentes variantes d'éléments de structure compte tenu de leur section et de leur localisation.

Pour atteindre cet objectif, selon l'invention, la chambre de remplissage de l'élément de structure renferme un élément intérieur rigide nervuré qui délimite des cavités remplies de mousse formées au contact de l'élément intérieur et limitées par les parois de l'élément extérieur.

L'invention présente l'avantage de s'adapter à des corps creux faiblement résistants faisant partie d'une structure ou d'un châssis allégé.

L'invention présente également l'avantage de pouvoir équiper certains tronçons de la structure ou du châssis d'un véhicule support de la carrosserie dudit véhicule.

L'avantage principal de l'invention consiste en ce que l'on obtient au moyen d'un élément de structure et de son remplissage un élément transmetteur d'effort indépendamment de la forme de l'élément de structure. L'élément de structure permet de la sorte d'accroitre localement la rigidité de ladite structure.

La réalisation de l'élément de structure est particulièrement simple et s'obtient par simple chauffage de l'élément intérieur. pour réaliser l'expansion d'un produit moussant qui assurera de la sorte l'enrobage et l'immobilisation dudit élément intérieur et le collage du produit moussant sur les parois intérieures de l'élément extérieur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre en référence au dessin annexé donné uniquement à titre d'exemple dans lequel :

- la figure 1 est une vue en élévation d'une carrosserie de véhicule automobile sur laquelle on a représenté à titre d'exemple non limitatif les localisations possibles de l'élément de structure conforme à l'invention.
- la figure 2 est une représentation perspective de l'armature intérieure.
- les figures 3 et 4 sont des vues en coupe de l'élément de structure suivant la ligne IV-IVde la figure 1 respectivement avant et après l'expansion de l'élément moussant.

La figure 1 représente schématiquement une carrosserie 10 de véhicule automobile montée sur un soubassement 11. Sur le soubassement 11 la référence 12 désigne le longeron inférieur dont les parties 13. 14 en pointillé sont constituées à titre d'exemples non limitatifs par des éléments de structure conformes à l'invention.

Ainsi que cela est représenté à la figure 3 ou 4, un élément creux extérieur 20 est constitué par un profilé à section en U 21 dont les sommets rabattus constituent un bord de soudure au contact d'une tôle de fermeture 22.

Les parois intérieures 20i de l'élément 20 délimitent une chambre de remplissage 28.

Selon l'invention, une armature constituée par l'élément nervuré 25, qui supporte le produit moussant non expansé 24. L'armature 25 est introduite dans la chambre 28 et est reliée rigidement à la tôle de fermeture 22. L'ensemble ainsi constitué est rapporté soudé, selon la figure 4, pour former un corps creux avec le profilé 21 de section en U.

L'ensemble ainsi assemblé permet le libre passage 23 des produits de décapage et de traitement de surface avant cuisson et donc l'auto-nettoyage de la paroi intérieure 20i de la pièce 21.

L'armature 25 est constituée par un profilé en matériau conducteur thermique tel qu'une fonte d'aluminium, de magnésium, etc... dont les nervures 26, 27, 35 sont orientées vers la paroi intérieure 20i de l'élément extérieur 20. Ces nervures qui délimitent des cavités 30, remplies de mousse assurent au cours d'un apport calorifique, la diffusion de la chaleur pour l'obtention d'une élévation de température, suffisante au déclenchement de l'expansion du produit moussant et son adhérence sur la paroi intérieure 20i (figure 4) lors du traitement du longeron 12 et de l'armature 25 au cours du passage de l'ensemble du véhicule dans les fours de cuisson.

L'expansion envisagée de la mousse permet sensiblement de tripler son volume initial. L'armature 25 assure de la sorte simultanément l'apport de l'énergie calorifique nécessaire à l'expansion homogène du produit moussant le long de la portion nécessaire du profilé 21 et le renforcement local de ce dernier par suite du collage de l'armature 25 dans ledit profilé 21 par l'intermédiaire de la matière moussante.

REVENDICATIONS

1) Elément de structure renforcé formé par un corps creux extérieur (20) sur lequel les parois intérieures délimitent une chambre de remplissage d'une matière telle qu'une mousse. caractérisé par le fait que la chambre de remplissage (23) renferme un élément intérieur (25) nervuré qui délimite des cavités (30) remplies de mousse, formées au contact de l'élément intérieur et limitées par lesdites parois intérieures (20i) de l'élément extérieur (20).

2) Elément de structure selon la revendication 1. caractérisé par le fait que l'élément intérieur (25) porte des nervures (26, 27, 35) orientées vers les parois intérieures (20i) de l'élément extérieur (20).

3) Elément de structure selon la revendication 2. caractérisé par le fait que les nervures (26. 27. 35) de l'élément intérieur (25) sont portées par un renfort en fonte d'aluminium.

4) Procédé de fabrication de l'élément de structure renforcé selon l'une quelconque des revendications 1. 2 ou 3, caractérisé par le fait que l'on introduit dans une chambre de remplissage (28) une armature (25) supportant un produit moussant (24) pour laisser le libre passage aux produits de traitement de surface et que l'on réalise l'apport calorifique nécessaire à l'expansion du produit moussant et à l'adhérence de celui-ci aux surfaces (20i) intérieures du corps creux extérieure (20) pendant le passage de l'ensemble du véhicule dans les fours de cuisson.

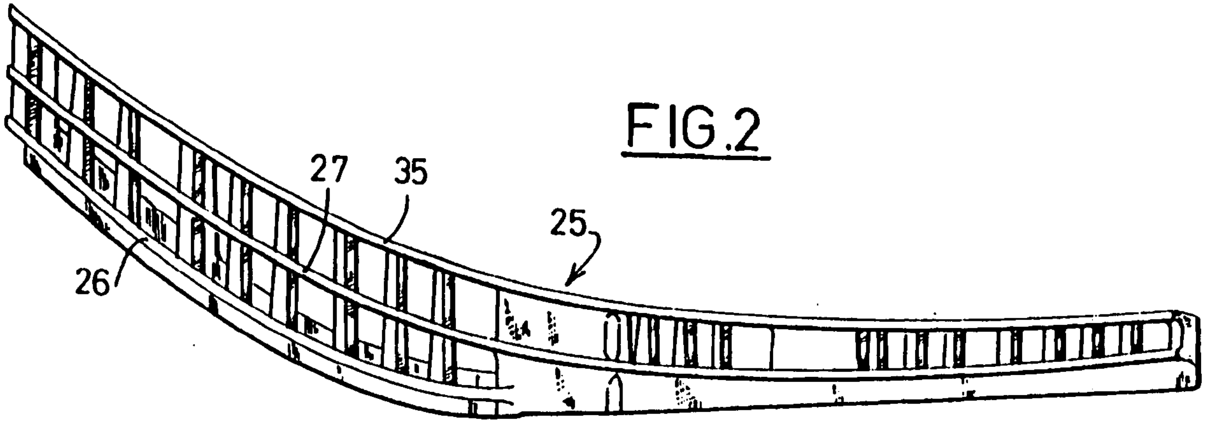


FIG.2

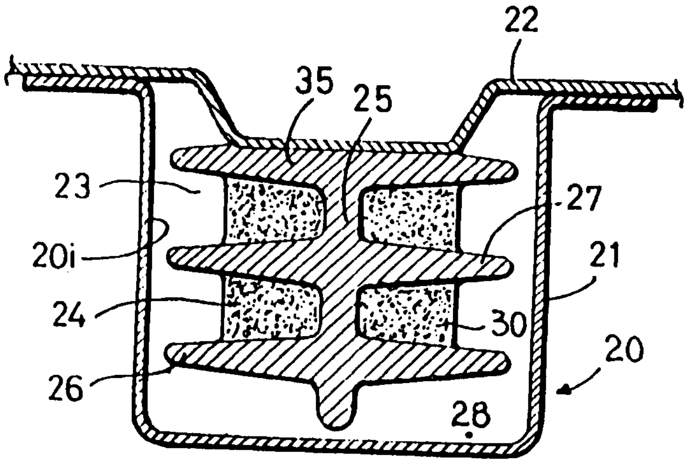


FIG.3

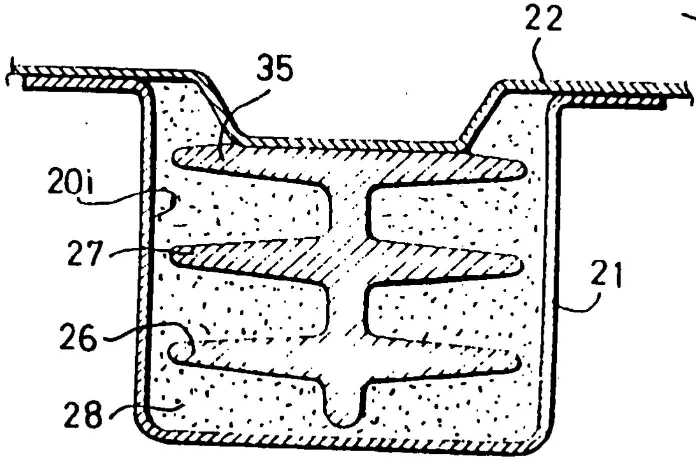
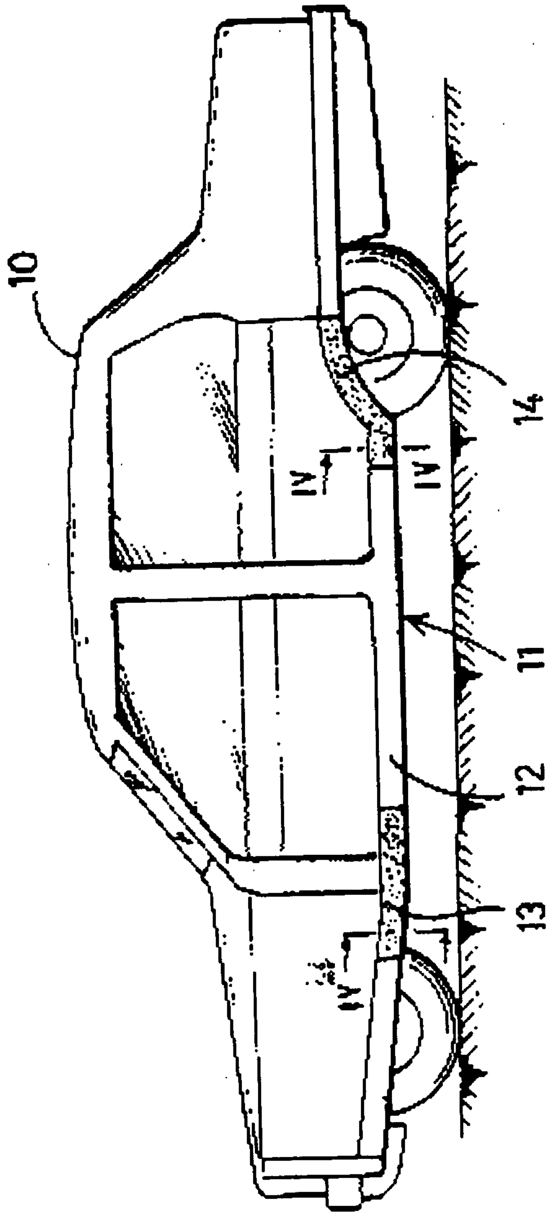


FIG.4

FIG.1



REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2749263
N° d'enregistrement national

FA 528873
FR 9606714

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
A	DE 42 03 460 A (VOLKSWAGENWERK AG) 27 Août 1992 * le document en entier *	1,3
X		4

A	WO 93 05103 A (HENKEL KGAA) 18 Mars 1993 * page 6, ligne 10 - ligne 25; figure 2 *	1
X		4

A	EP 0 383 498 A (EXXON CHEMICAL PATENTS INC) 22 Août 1990 * le document en entier *	1
X		4

A	EP 0 039 071 A (SAURER AG ADOLPH) 4 Novembre 1981 * page 8, ligne 32 - page 9, ligne 5; figure 3 *	1

A	US 4 014 587 A (EGGERT JR WALTER S) 29 Mars 1977 * abrégé; figures *	1

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
B62D

1

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
6 Novembre 1996	Hageman, L

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)

(19) REPUBLIC OF FRANCE

NATIONAL INSTITUTE
OF INDUSTRIAL PROPERTY

PARIS

(11) **Publication n° :** **2 749 263**
(to be used for reproduction orders only)

(21) **National registration n°:** **96 06714**

(51) Int Cl^6 : B 62 D 21/15

(12) PATENT APPLICATION A1

(22) **Filing date :** 31.05.96

(30) **Priority :**

(43) **Date of public availability of the application :** 05.12.97 Bulletin 97/49

(56) **List of documents cited in the preliminary search report :** *See end of this specification*

(60) **References to other related national documents :**

(71) **Applicant(s) :** RENAULT *SOCIETE ANONYME - FR*

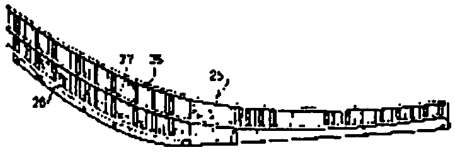
(72) **Inventor(s) :** ROUSSEL FRANCOIS

(73) **Holder(s) :**

(74) **Agent(s) :** RENAULT

(54) REINFORCED STRUCTURAL MEMBER AND FABRICATION PROCESS

(57) Reinforced structural member formed by an outer hollow body (20) wherein the inside walls delineate a chamber for filling with a material such as foam, characterised in that the filling chamber (23) contains a ribbed internal element (25) which delineates foam-filled cavities (30) formed in contact with the internal element and limited by said inside walls (20i) of the outer element (20).



FR 2 749 263 - A1

REINFORCED STRUCTURAL MEMBER AND FABRICATION PROCESS

The invention relates to a reinforced structural member and its fabrication process.

More precisely, the invention relates to a reinforced structural member designed for use in road vehicles, wherein the internal walls of a hollow body delineate a chamber for filling with a material such as foam.

According to publication DE-U-1983413, a vehicle is known wherein the vehicle structure incorporates an energy-absorbing element extending over the width of the vehicle and which is formed by a hollow body that is U-shaped in cross-section and whose opposing limbs are aligned horizontally. The hollow body is filled with a plastic foam. However, this method of construction presents the drawback that the hollow body has only limited rigidity. The limbs of the hollow body thus formed warp under the effect of relatively small forces, so that its ability to absorb energy by deformation is insufficient.

Pursuant to these considerations, the object of the invention it to provide a reinforced structural member with a high degree of rigidity. Not only must its fabrication be simple, but it must also be possible to adapt the proposed reinforcement to different configurations of structural members having regard to their cross-section and location.

To achieve this objective, according to the invention, the filling chamber of the structural member contains a ribbed internal rigid element which delineates foam-filled cavities formed on contact with the internal element and limited by the walls of the outer element.

The invention has the advantage of being suitable for use with hollow bodies of limited strength forming part of a lightweight structure or chassis.

The invention also has the advantage that it is capable of being fitted to certain sections of the vehicle structure or chassis supporting the bodywork of said vehicle.

The principal advantage of the invention lies in the fact that a structural member and its filling provide a means of obtaining a force-transmitting element independently of the shape of the structural member. The structural member thus makes it possible to locally increase the rigidity of said structure.

Construction of the structural member is particularly simple and is realised simply by heating the internal element, causing a foam product to expand thereby encapsulating and immobilising said internal element and bonding the foam product to the inside walls of the outer element.

Other characteristics and advantages of the invention will become apparent in the course of the following description with reference to the attached drawing given solely by way of example, in which :

- figure 1 is a view in elevation of a road vehicle body whereon possible locations of the structural member according to the invention are shown by way of non-limitative example.

- figure 2 is a perspective view of the internal reinforcement.

- figures 3 and 4 are sectional views of the structural member on line IV-IV in figure 1 respectively before and after expansion of the foam material.

Figure 1 is a diagrammatic representation of the body 10 of a road vehicle mounted on a subframe 11. On the subframe 11, reference 12 designates the bottom rail of which the shaded sections 13 and 14 are, by way of non-limitative examples, composed of structural members according to the invention.

As illustrated in figure 3 or 4, a hollow outer element 20 is composed of a U-shaped section 21 of which the flanged top edges form a welding rim in contact with a closure plate 22.

The inside walls 20i of the element 20 delineate a filling chamber 28.

According to the invention, a reinforcing member composed of the ribbed element 25 carries the unexpanded foam product 24. The reinforcement 25 is inserted into the chamber 28 and is connected rigidly to the closure plate 22. The assembly thus formed is fitted together and welded, according to figure 4, to form a hollow body with the U-shaped section 21.

The assembly thus formed allows free passage 23 for pickling and surface treatment products before curing, and therefore permits self-cleaning of the inside wall 20i of the section 21.

The reinforcement 25 consists of a profile made of heat-conducting material such as cast aluminium, magnesium, etc... of which the ribs 26, 27 and 35 are oriented towards the inside wall 20i of the outer element 20. These ribs which delineate cavities 30 filled with foam facilitate the diffusion of heat when a heat source is applied to produce a temperature rise sufficient to cause the foam product to expand and bond to the inner wall 20i (figure 4) during treatment of the rail 12 and the reinforcement 25 during the passage of the vehicle assembly through curing ovens.

The envisaged expansion of the foam substantially triples its initial volume. The reinforcement 25 ensures that sufficient heat energy is simultaneously applied to uniformly expand the foam product along the necessary portion of the section 21 and locally strengthen the latter by bonding the reinforcement 25 inside said section 21 by means of the foam material.

CLAIMS

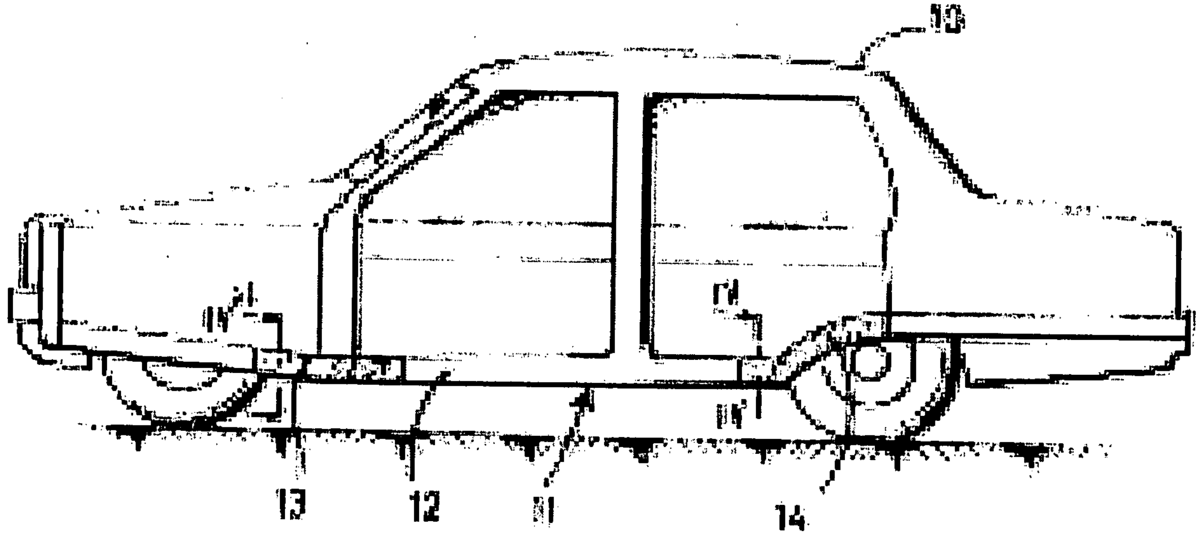
1) Reinforced structural member formed by an outer hollow body (20) wherein the inside walls delineate a chamber for filling with a material such as foam, characterised in that the filling chamber (23) contains a ribbed internal element (25) which delineates foam-filled cavities (30) formed in contact with the internal element and limited by said inside walls (20i) of the outer element (20).

2) Structural member according to claim 1, characterised in that the internal element (25) incorporates ribs (26, 27, 35) oriented towards the inside walls (20i) of the outer element (20).

3) Structural member according to claim 2, characterised in that the ribs (26, 27, 35) of the internal element (25) are carried on a strengthening element in cast aluminium.

4) Fabrication process for the reinforced structural member according to any of claims 1, 2 or 3, characterised in that a reinforcing member (25) carrying a foam product (24) is inserted into a filling chamber (28) allowing free passage for surface treatment products, and sufficient heat is applied to expand the foam product and bond it to the inner surfaces (20i) of the outer hollow body (20) as the vehicle assembly is passing through the curing ovens.

FIG.1



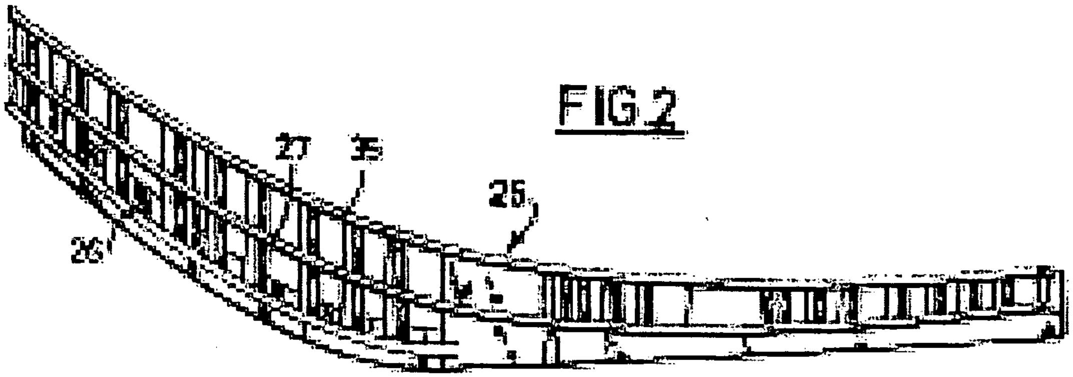


FIG.2

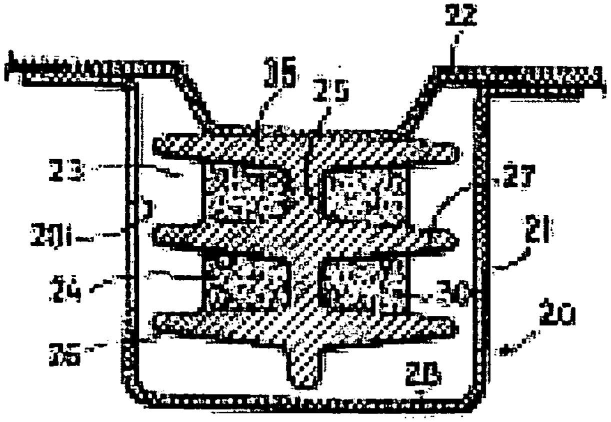


FIG.3

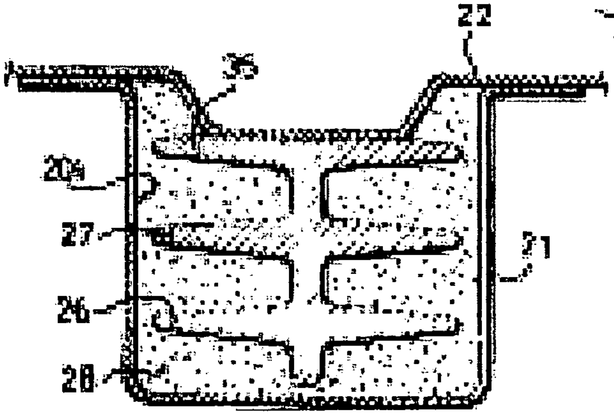


FIG.4

REPUBLIC OF FRANCE

NATIONAL INSTITUTE
of
INDUSTRIAL PROPERTY

PRELIMINARY SEARCH REPORT

prepared on the basis of the latest claims filed prior to commencement of the search

2749263
National registration number

FA 528873
FR 9606714

DOCUMENTS CONSIDERED PERTINENT

Category	Document reference and, where necessary, details of pertinent sections	Claims concerned in the application examined
A	DE 42 03 460 A (VOLKSWAGENWERK AG) 27 August 1992 * the full document *	1, 3
X	- - -	4
A	WO 93 05103 A (HENKEL KGAA) 18 March 1993 * page 6, line 10 - line 25; figure 2 *	1
X	- - -	4
A	EP 0 383 498 A (EXXON CHEMICAL PATENTS INC) 22 August 1990 * the full document *	1
X	- - -	4
A	EP 0 039 071 A (SAURER AG ADOLPH) 4 November 1981 * page 8, line 32 - page 9, line 5; figure 3 *	1
A	US 4 014 587 A (EGGERT JR WALTER S) 29 March 1977 * abstract; figures *	1
	- - - - -	

TECHNICAL FIELDS SEARCHED
B62D

Date search completed	Examiner
6 November 1996	Hageman, L

CATEGORY OF DOCUMENTS CITED

X : particularly pertinent in itself
Y : particularly pertinent in conjunction with another document in the same category
A : pertinent in respect of at least one claim or general technical background
O : non-written disclosure
P : intercalary document
T : theory or principle on which the invention is based
E : patent document predating the date of filing and published only at the date of filing or at a later date
D : cited in the application
L : cited for other reasons

& : member of the same family, corresponding document